

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

POWER TRANSMISSION WITH HELICAL TOOTH TAPERED GEARS ON INPUT AND OUTPUT SHAFTS

Patent number: DE2358778
Publication date: 1974-05-30
Inventor: YOKEL EDWARD C
Applicant: TWIN DISC INC
Classification:
- **international:** F16H1/14
- **european:** B63H23/08, F16H3/14
Application number: DE19732358778 19731126
Priority number(s): US19720310576 19721129

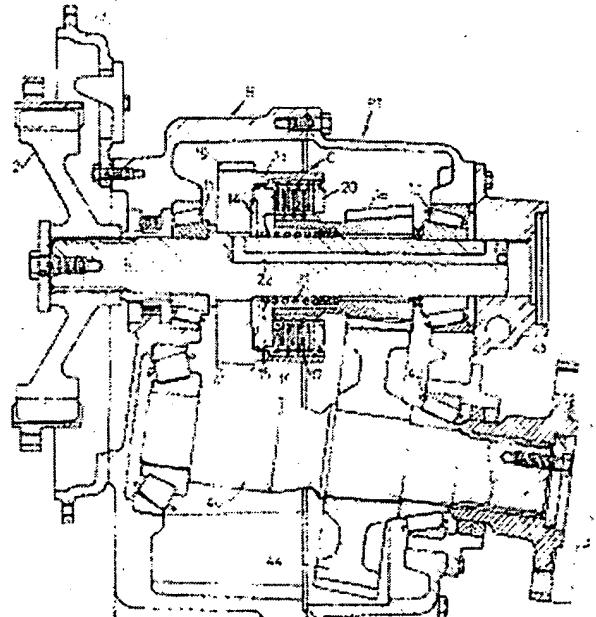
Also published as:

US3803934 (A1)
JP49095073 (A)
GB1409826 (A)

Abstract not available for DE2358778

Abstract of correspondent: **US3803934**

A power transmission for transmitting power from an input shaft and to an output shaft which is inclined at an angle to the input shaft, said transmission having means including a second shaft for driving the inclined output shaft in the reverse direction with equal power to that in which it is driven in the other direction. The transmission includes a clutch means for the input shaft and the second shaft and also includes meshing gears between the input, second and output shafts and which gears are in constant mesh with one another and selectively engaged by the clutches. The input shaft carries a helical, tapered pinion gear while a reversing lay-shaft carries a helical cylindrical gear, both gears are in constant mesh with a larger tapered, helical gear.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑤

Int. Cl.:

F 16 h, 1/14

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑥

Deutsche Kl.: 47 h, 1/14

⑩

Offenlegungsschrift 2 358 778

⑪

Aktenzeichen: P 23 58 778.2

⑫

Anmeldetag: 26. November 1973

⑬

Offenlegungstag: 30. Mai 1974

Ausstellungsriorität: —

⑭ Unionspriorität

⑮ Datum: 29. November 1972

⑯ Land: V. St. v. Amerika

⑰ Aktenzeichen: 310576

⑲ Bezeichnung: Kraftübertragungsanlage

⑳ Zusatz zu: —

㉑ Ausscheidung aus: —

㉒ Anmelder: Twin Disc, Inc., Racine, Wis. (V.St.A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dr.-Ing. Ae.E.; Pat.-Anwälte, 8000 München

㉓ Als Erfinder benannt: Yokel, Edward C., Racine, Wis. (V.St.A.)

DT 2 358 778

Patentanwälte
Dipl.-Ing. A. Wänecker
Dr.-Ing. H. Knitteldey
Dr.-Ing. W. Stockmair
8 München 22, Maximilianstr. 43

23. November 1973

P 7466

2358778

TWIN DISC, INC.
1328 Racine Street, Racine, Wisconsin, USA

Kraftübertragungsanlage

Vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftübertragungsanlage, wie sie insbesondere bei Bootsantrieben Verwendung findet. Eine solche Kraftübertragungsanlage enthält Zahnradpaarungen, die durch hydraulisch betätigte Kupplungen gesteuert werden. Die Kraftausgangswelle ist zur Krafteinangswelle und zu anderen Wellen geneigt und treibt beispielsweise die Propellerwelle eines Bootes an.

Vorliegende Erfindung ist eine Verbesserung der in der DT-Patentanmeldung P 20 59 820.8 vom 4. Dez. 1970 der Anmelderin beschriebenen Kraftübertragungsanlage.

409822/0399

Die Kraftübertragungsanlage der DT-PS P 20 59 820.8 ist jedoch in der übertragbaren Leistung beschränkt, wobei diese Beschränkung zum einen von der Größe des erforderlichen Unterschnitts an dem auf der Eingangswelle sitzenden Zahnrad und zum anderen daher, daß dieses besondere Zahnrad nicht die erforderliche Zahnfläche zur Übertragung schwerer Lasten haben konnte und gleichzeitig noch die Verwendung von Standardzahnrädern in solch einer Kraftübertragungsanlage erlaubte.

Zur Steigerung der Übertragungsleistung ist eine Kraftübertragungsanlage erfindungsgemäß gekennzeichnet durch ein Gehäuse, eine in dem Gehäuse drehbar gelagerte Eingangswelle, ein drehbar auf der Eingangswelle gelagertes spiralverzahntes Kegelzahnrad, eine zwischen Eingangswelle und Kegelzahnrad angeordnete Kupplung zur abschaltbaren Kraftübertragung von der Eingangswelle zu dem Kegelzahnrad, eine zweite Welle, die parallel zur Eingangswelle drehbar in dem Gehäuse gelagert ist und auf der drehbar ein spiralverzahntes zylinderisches Zahnrad angeordnet ist, eine zwischen der zweiten Welle und ihrem Zahnrad angeordnete Kupplung zur abschaltbaren Kraftübertragung von der zweiten Welle auf das Zahnrad, wobei beide Kupplungen Zahnräne besitzen, die zur gemeinsamen Drehung durch die Eingangswelle ständig miteinander in Eingriff stehen, eine in dem Gehäuse drehbar gelagerte und zur Eingangswelle und zur zweiten Welle geneigte Ausgangswelle, sowie durch ein auf der Ausgangswelle fest montiertes spiralverzahntes Kegelzahnrad zum ständigen Eingriff mit den Zahnrädern der Eingangswelle und der zweiten Welle, so daß die Eingangswelle oder die zweite Welle über ihre jeweiligen Zahnräder in Antriebsverbindung mit der Ausgangswelle gebracht werden können.

Die Kupplungen sind so angeordnet, daß eine von ihnen wahlweise in Eingriff gebracht werden kann, um die Ausgangswelle in der einen oder der anderen Drehrichtung anzutreiben.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung kann das Zahnrad auf der Eingangswelle mit weniger Unterschnitt und mit einer größeren Zahnbreite über seine obere Rückseite ausgebildet werden, so daß

409822/0399

BAD ORIGINAL

2358778

die Anlage zur Übertragung höherer Leistungen geeignet ist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Darin zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Kraftübertragungsanlage längs der Linie 1 - 1 in Fig. 4;

Fig. 2 einen Teillängsschnitt längs der Linie 2 - 2 in Fig. 4;

Fig. 3 einen Teillängsschnitt entlang der Linie 3 - 3 in Fig. 4;

Fig. 4 eine Rückansicht der Kraftübertragungsanlage von Fig. 1;

Fig. 5 ein Schema zur Darstellung der Lage der Wellenachsen;

Fig. 6 eine vergrößerte Teilansicht in Richtung der Pfeile 6 - 6 in Fig. 3; und

Fig. 7 eine vergrößerte Teilansicht in Richtung der Pfeile 7 - 7 in Fig. 3.

Die Kraftübertragungsanlage vorliegender Erfindung ist von einer Antriebsquelle, wie z.B. von einem (nicht gezeigten) Verbrennungsmotor angetrieben, die ihre Leistung an ein in einem Schwungradgehäuse 3 angeordnetes Schwungrad 2 abgibt. Das Schwungrad seinerseits leitet die Leistung in die Kraftübertragungsanlage PT ein. Die Leistung oder Kraft wird dann von der Kraftübertragungsanlage zur Propellerwelle 4 übertragen, die unter einem Winkel geneigt ist und sich nach unten erstreckt, um ihr zugeordnete Teile, wie z.B. einen (nicht gezeigten) Propeller eines (nicht gezeigten) Boots anzutreiben.

Die Kraftübertragungsanlage ist im Einzelnen in Fig. 1 dargestellt. Sie umfaßt eine Gehäuse H, in dem die Eingangswelle 10 in Kegelrollenlagern 11 und 12 drehbar gelagert ist. Eine Kupplung C ist auf die Welle 10 montiert und umfaßt eine Trommel 13, die zur gemeinsamen Drehung fest mit der Welle 10 verbunden ist. Die Kupplung ist eine hydraulisch betätigte Mehrscheibenreibungskupplung und weist eine Kupplungsbetätigungsammer 14 auf, in die in bekannter Weise Druckfluid eingeleitet werden kann, um einen Kolben 15 auszufahren und dadurch die zwischen-

409822/0399

JAHNUNG GAG

einandergreifenden Reibscheiben 16 und 17 zusammenzupressen, die abwechselnd an die Innenseite der Trommel 13 bzw. auf ein Kegelzahnrad 18 montiert sind. Das Zahnrad 18 ist auf der Welle 10 frei drehbar und wird aufgrund der Preßkraft des Kolbens 15 mitgedreht, wenn die Kupplung C betätigt ist. Das Kegelzahnrad 18 ist spiralverzahnt.

Die Trommel der Kupplung trägt einen Zahnkranz 19 um ihren Umfang, der ständig mit einer anderen zu beschreibenden Kupplung C1 kämmt. Die Kupplung C weist noch eine mit der Trommel 13 fest verbundene Stützplatte 20 sowie eine Rückstellfeder 21 auf, um die Kupplung bei Entlastung des Drucks in der Betätigungsammer 14 sicher außer Eingriff zu bringen. Druckfluid gelangt in die Kupplungsbetätigungsammer 14 über einen Kanal 22, der durch Ausbohren oder dgl. in der Welle 10 erzeugt wird. Das Druckfluid kommt von einer Druckquelle, wie z.B. der Fluidpumpe P (Fig. 2), die an das Gehäuse H angeflanscht und durch eine Welle 30 angetrieben ist.

Gemäß Fig. 2 umfaßt die Kraftübertragungsanlage eine zweite Welle 30, die ebenfalls durch Kegelrollenlager 31 und 32 in dem Gehäuse drehbar gelagert ist. Die Welle 30 trägt die Kupplung C1, deren Aufbau gleich dem der Kupplung der Welle 10 ist, so daß eine ins einzelne gehende Beschreibung entfallen kann. Es genügt hier zu sagen, daß Druckfluid von der Pumpe P über einen Fluidkanal 33 in die Betätigungsammer 14a der Kupplung C1 eingeführt werden kann. Das Zahnrad 34 der Kupplung C1 ist spiralverzahnt und steht mit einem zu beschreibenden Zahnrad 44 in ständigem Eingriff.

Die Kupplung C1 sitzt in dieser Weise zwischen der zweiten Welle 30 und dem Zahnrad 34, um einen Kraftschluß zwischen beiden herzustellen oder diesen Kraftschluß zu unterbrechen. Die Kraftübertragung von der Kupplung C auf die Kupplung C1 erfolgt über die Zahnkränze 19 bzw. 19a auf den Kupplungstrommeln.

2358778

Die Wellen 10 und 30 sind innerhalb des Gehäuses parallel zueinander angeordnet und die Trommeln 13 und 13a der Kupplungen C bzw. C1 stehen über ihre Zahnkränze 19 bzw. 19a ständig miteinander in Eingriff. Die Wellen 10 und 30 drehen dadurch gemeinsam und die Kupplungen C und C1 werden wahlweise in Eingriff gebracht, um über ihre Zahnräder 18 oder 34 Leistung an eine dritte, nachfolgend zu beschreibende Welle 40 (Fig. 1) abzugeben.

Die dritte oder Ausgangswelle 40 der Kraftübertragungsanlage ist in dem Gehäuse H mittels Kegelrollenlagern 41 und 42 drehbar gelagert, wobei diese Welle 40 bezüglich der parallelen Wellen 10 und 30 geneigt ist. Der Grad der Neigung kann verschieden sein und beträgt bei der dargestellten Ausführungsform etwa 7° zur Horizontalen.

Wie in Fig. 5 gezeigt, schneiden sich die Achsen der Wellen 10 und 40 bei 43. Die Wellen 10 und 40 sind beide in der gleichen Ebene 43' angeordnet, die parallel zur Welle 30 ist, so daß sich die Achsen der Wellen 10 und 30 niemals schneiden.

Die Ausgangswelle 40 trägt einen Verbindungsflansch 45 zum Anschluß an die Propellerwelle 4 (fig. 1). Die Ausgangswelle trägt ein relativ großes, spiralverzahntes Kegelrad 44, das zur gemeinsamen Drehung mit ihr fest verbunden ist und ständig mit den beiden Zahnrädern 18 und 34 kämmt.

Je nachdem, welche der Kupplungen C oder C1 in Eingriff ist, um Kraft zu dem jeweiligen Zahnräder 18 bzw. 34 zu übertragen, wird die Ausgangswelle 40 nach der einen oder anderen Richtung angetrieben. Mit vorliegender Anordnung kann die Welle 40 nach beiden Drehrichtungen angetrieben werden, um das Boot mit voller Kraft vorwärts oder rückwärts zu fahren.

Die erfindungsgemäße Kraftübertragungsanlage kann also Kraft auf eine geneigte Ausgangswelle übertragen und dabei die Ausgangswelle nach beiden Drehrichtungen mit gleicher Stärke antreiben. Die Eingangswelle und die zweite Welle sind parallel zueinander angeordnet und alle drei Wellen tragen in ständigem Eingriff befindliche Zahnräder zur Übertragung von Kräften zwischen ihnen.

Vorliegende Erfindung schafft eine Kraftübertragungsanlage für Schiffe, die höhere Leistungen übertragen kann als bekannte Kraftübertragungsanlagen, wie z.B. die in der DT-Patentanmeldung P 20 59 820.8 beschriebene. Als Ergebnis ist der Winkel α zwischen den Wellen 10 und 30 (Fig. 4) größer als der Winkel zwischen den entsprechenden Wellen der Kraftübertragungsanlage nach der DT-Patentanmeldung P 20 59 820.8.

Es ist festzustellen, daß das auf der seitlich versetzten Welle 30 angeordnete spiralverzahnte Zahnrad 34 eher zylindrisch als kegelig ist. Das spiralverzahnte Zahnrad 18 auf der Eingangswelle 10 ist dagegen kegelig, wodurch dessen vordere Stirnseite kleineren Durchmesser aufweisen kann. Beide Zahnräder stehen in ständigem Eingriff mit dem großen kegeligen, spiralverzahnten Zahnrad 44 auf der Ausgangswelle. Es wurde gefunden, daß mit dieser besonderen Zahnradausbildung und -anordnung in größeren Kraftübertragungsanlagen zur Übertragung größerer Leistungen als bei der Anlage nach der DT-Patentanmeldung P 20 59 820.8 am Zahnrad 18 an dessen kleineren Stirnseite der Zähne bei 50 weniger Unterschnitt erforderlich ist (Fig. 6). Weiterhin sind an der rückwärtigen Seite 51 des Zahnrades 18 breitere Zahnköpfe möglich (Fig. 7). Dies ergibt durch längere Zähne und eine größere Arbeitsfläche an den Zähnen eine höhere Belastbarkeit des Zahnrades und damit die Eignung zur Übertragung größerer Leistungen.

Patentansprüche:

1. Kraftübertragungsanlage, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (H), eine in dem Gehäuse drehbar gelagerte Eingangswelle (10), ein drehbar auf der Eingangswelle gelagertes spiralverzahntes Kegelzahnrad (18), eine zwischen Eingangswelle und Kegelzahnrad angeordnete Kupplung (C) zur abschaltbaren Kraftübertragung von der Eingangswelle zu dem Kegelzahnrad, eine zweite Welle (30), die parallel zur Eingangswelle drehbar in dem Gehäuse gelagert ist und drehbar auf ihr ein spiralverzahntes zylindrisches Zahnrad (34) trägt, eine zwischen der zweiten Welle und ihrem Zahnrad angeordnete Kupplung (C1) zur abschaltbaren Kraftübertragung von der zweiten Welle auf das Zahnrad, wobei beide Kupplungen Zahnkränze (19, 19a) besitzen, die zur gemeinsamen Drehung durch die Eingangswelle ständig miteinander in Eingriff stehen, eine in dem Gehäuse drehbar gelagerte und zur Eingangswelle und zur zweiten Welle geneigte Ausgangswelle (40), sowie durch ein auf die Ausgangswelle fest montiertes spiralverzahntes Kegelzahnrad (44) zum ständigen Eingriff mit den Zahnrädern (18, 34) der Eingangswelle bzw. der zweiten Welle, so daß die Eingangswelle oder die zweite Welle über ihre jeweiligen Zahnräder in Antriebsverbindung mit der Ausgangswelle gebracht werden können.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (H) Einrichtungen zur Befestigung an dem Schwungradgehäuse (3) eine Antriebsquelle besitzt.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungen (C,C1) hydraulisch betätigbar sind.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Kupplungen (C,C1) eine mit der ihr zugehörigen Welle (10) bzw. (30) drehfest verbundene Trommel (13) bzw. (13a) aufweist, auf der die Zahnräder (19) bzw. (19a) ausgebildet sind, über welche die Trommel zur gemeinsamen Drehung in ständigem Eingriff miteinander stehen.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungen (C,C1) Mehrscheibenreibungskupplungen sind, wobei einige der Reibscheiben mit der zugehörigen Trommel (13) bzw. (13a) und andere der Reibscheiben mit dem zugehörigen Zahnräder (18) bzw. (34) verbunden sind.

2358778

FIG. 2

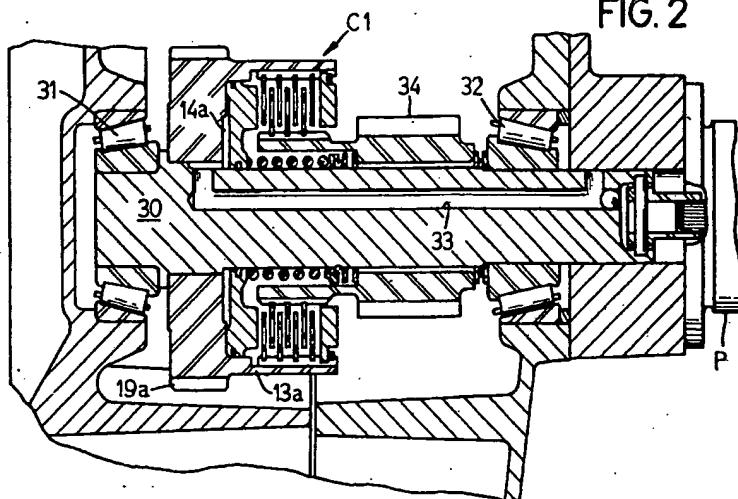
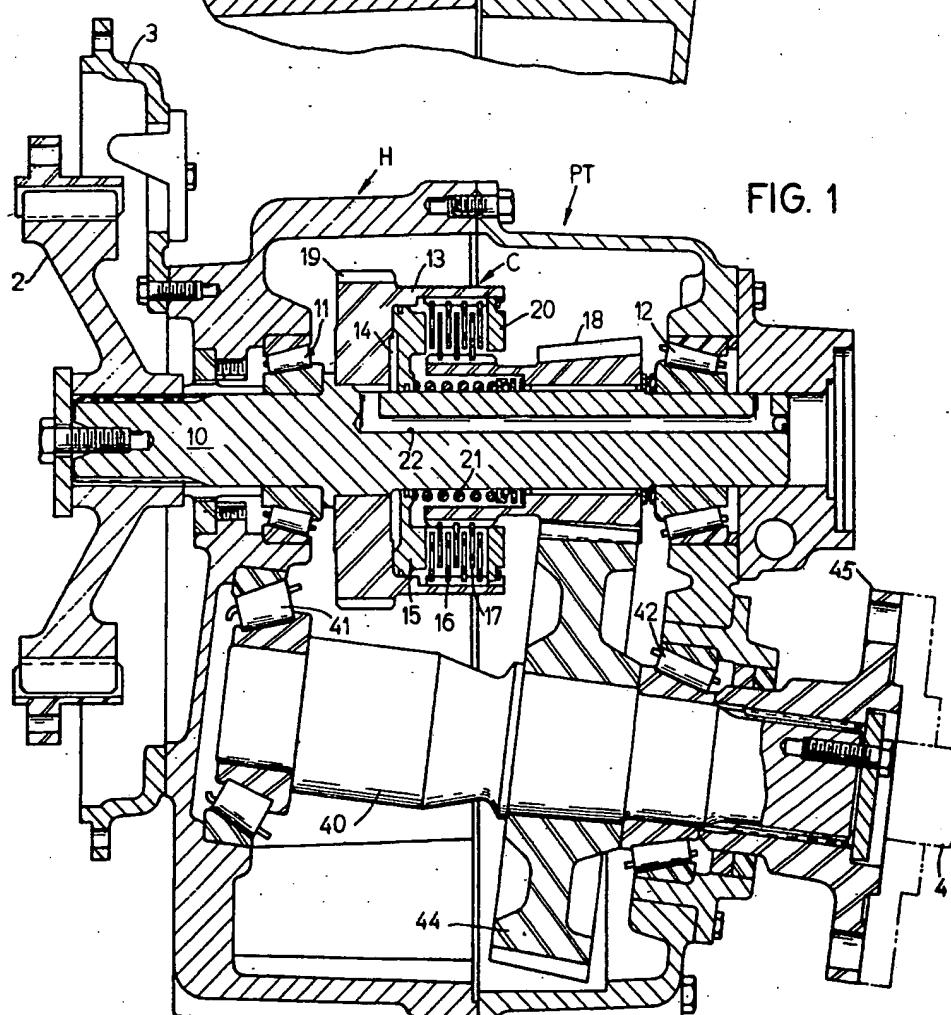


FIG. 1



409822/0399

47h 1-14 AT: 26.11.1973 OT: 30.05.1974

2358778

9.

FIG. 3

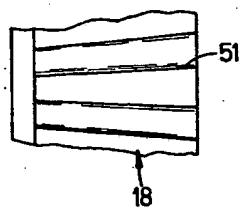
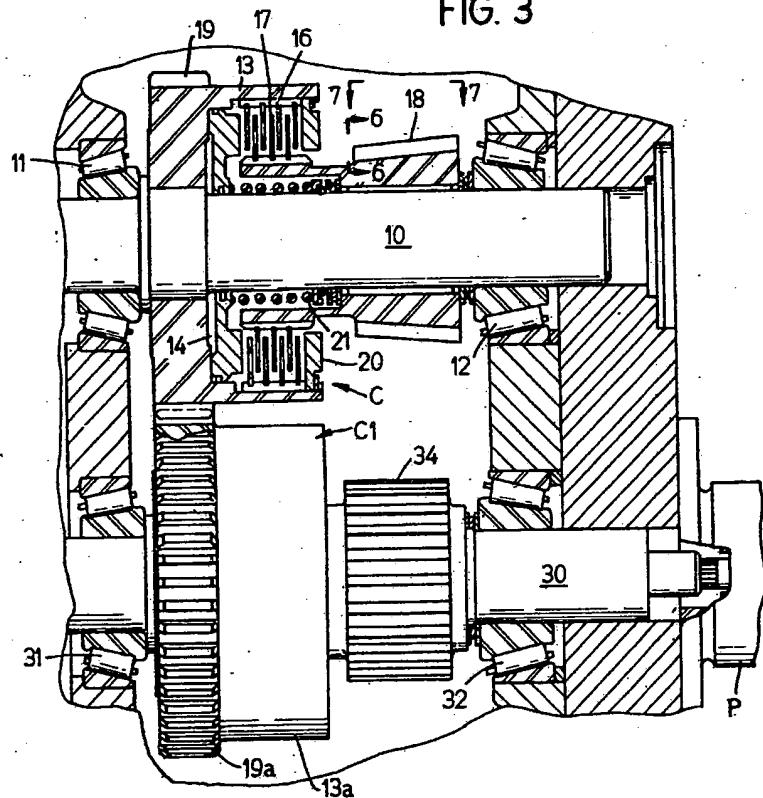


FIG. 7

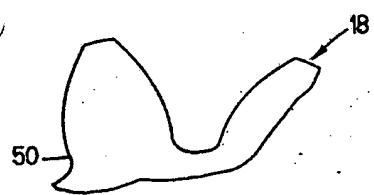


FIG. 6

409822/0399

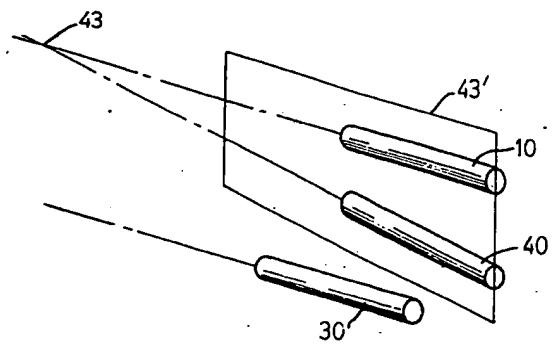
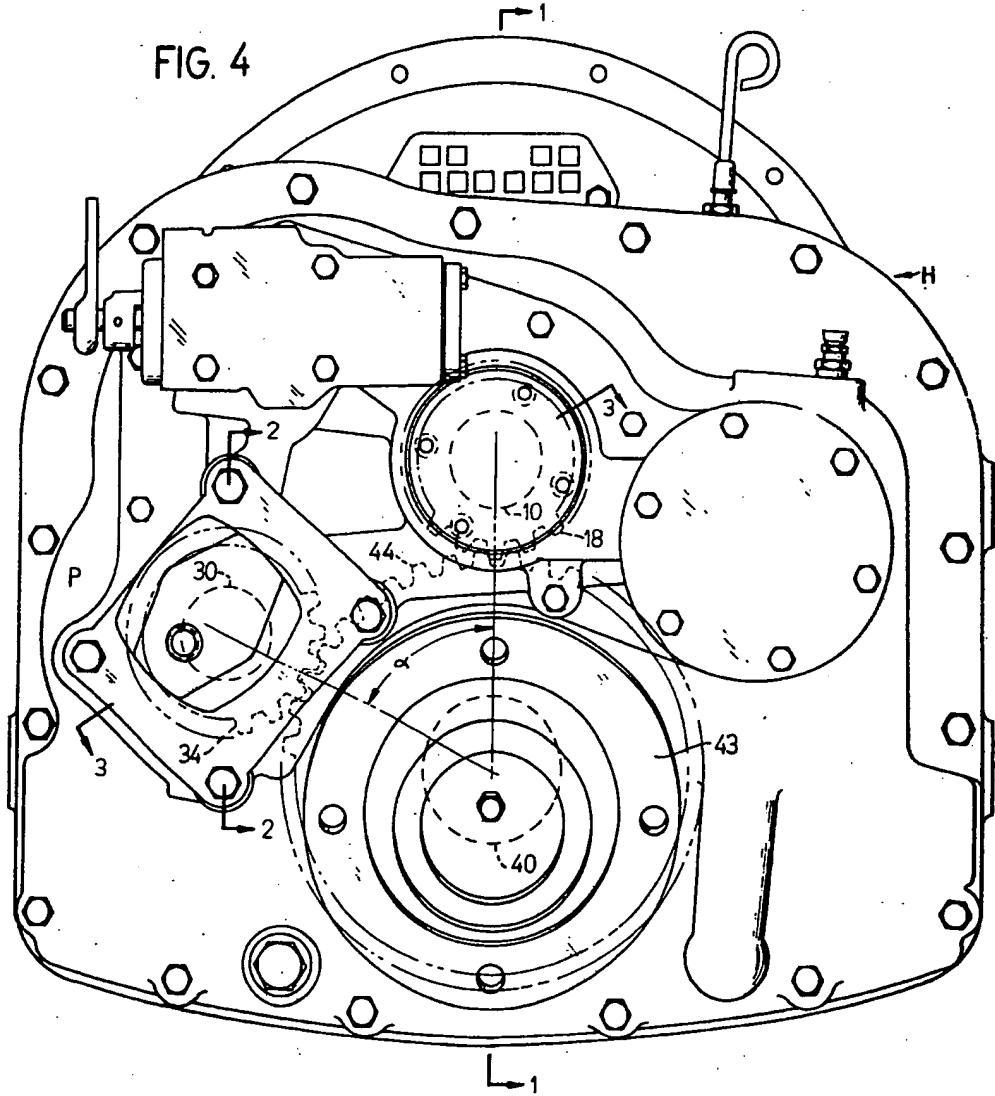


FIG. 5

FIG. 4



409822/0399

